

Leittext 1

Percutane Coronaire Interventie (PCI)



Rik Bobbink
Leerling IC-verpleegkundige
April 2012 - oktober 2013



Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis

Theorie PCI

Definitie

De percutane coronaire interventie is een methode waarbij met een ballon een vernauwing in een bloedvat wordt opgerekt. Vroeger noemde men deze ingreep Dotter, naar de uitvinder van deze techniek. Een andere benaming is PTCA, oftewel een percutane, transluminale coronair angioplastiek

Indicaties

→ Spoed:

Bij patiënten die zich met klachten presenteren, passend bij een optredend myocardinfarct, met daarbij passende ECG-afwijkingen en waarbij bij acuut verricht angiografisch onderzoek een afgesloten of een traag vullend coronair vat wordt gezien. Dit geeft alleen STEMI aan, echter bij een NON-STEMI wordt ook gekozen voor een PCI wanneer de klachten niet verdwijnen door middel van medicatie.

→ Electief:

Bij patiënten met chronische pijn op de borst, ook in rust en waarbij dit niet te verhelpen is door middel van medicijnen. Wanneer patiënten eerder geholpen zijn door een operatie en een volgende operatie te riskant is voor de patiënt.

Contra-indicaties

- Niet elke kransslagader is even goed te dilateren door middel van een catheter en een ballon. Daarnaast is de stenose soms zo erg dat de kransslagader niet toegankelijk is voor de dotterballon, een omleiding is dan ook niet mogelijk.
- Wanneer er een vernauwing op een vertakking zit kan er geen stent worden achtergelaten, omdat deze de vertakking afsluit.
- Het voorkomen van kalk en stolsels in de kransslagaders verhoogt de kans op complicaties.

Complicaties

- Hartritmestoornissen, verder uitgewerkt in
- Perforatie van de kamerwand.
- CVA zowel bloedig door de antistolling die de patiënt krijgt rondom een PCI, daarnaast kan door de dilatatie een stolsel losschieten en deze voor een cerebrale afsluiting zorgen.
- Secundaire ischemie van het hart, door stolsel wat verder in de coronair gaat vastzitten.
- Tijdens de procedure is er een kans op een allergische reactie met als mogelijk gevolg een anafylactische shock
- Astma cardiale
- Luchtembolie
- Knappen van de ballon tijdens de procedure
- Circulatie-arrest, waardoor patiënt reanimatiebehoefstig wordt
- Waar de catheter de slagader in gaat treedt vrijwel altijd een bloeding op. Hierdoor ontstaat een haematoom. Het risico op serieuze hematomen en nabloedingen is 5-10%, in 1-2% moet de vaatchirurg de wand van de arterie herstellen.
- Acute coronaire problemen zoals dissectie in het gedilateerde vat treden vrij vaak op, dit kan vaak direct gecontroleerd worden en eventueel een stent worden geplaatst om het probleem te verhelpen.
- Na uren tot maanden na de behandeling kan een vernauwing ontstaan door littekenvorming of het terugveren van de wand van de kransslagader. Dit wordt reststenose genoemd. Na een half jaar is deze kans nihil. In 10-20% van de gevallen is het noodzakelijk een herhaalde PCI uit te voeren.
- Veel mensen hebben gedurende de eerste week na een PCI last van trekkingen in de hartstreek. De klacht is vaak anders van aard dan de pijn op de borst voor de behandeling en gaat vaak vanzelf over.
- De kans dat bij het plaatsen van een stent stolling optreedt in de kransslagader is <5%. Wanneer de stent in de eerste weken geen problemen heeft opgeleverd is een kans van 10-20% op reststenose.

- De straling van 5 tot 20 mSv die de patiënt ondervindt is ook niet te verwaarlozen. Dit nadelige effect moet wel bij een beslissing tot PCI worden besproken.

Vorbereiding

→ Op de verpleegafdeling

- Invullen checklist PCI;
- Evt. ingevuld antistollingsbeleid bij invasieve ingegrepen volgens protocol door arts;
- Scheer beide liezen kaal indien het een procedure betreft vanuit de arteria femoralis;
- Aanwezigheid van medisch dossier cardiologie;
- Plaats venflon in de arm indien deze nog niet aanwezig;
- Toedienen van premedicatie in opdracht van de arts, bij de electieve procedure een uur voor tijd diazepam 10mg.
- Minimaal 24uur van te voren starten met de antistolling:
 - Acetylsalicylzuur 1dd 160mg of Carbasalaatcalcium 1 dd 200mg
 - Clopidogrel 1dd 75mg na een oplaaddosis van 600mg
 - Indien nodig start op advies van de interventiecardioloog op specifieke indicatie een uur voor de ingreep met Abciximab
- Invullen van de overdrachtsgegevens:
 - De lengte
 - Gewicht
 - Kaliumgehalte
 - MDRD
 - Nierfuncties bij nierfunctiestoornissen en protocol contrast nefropathie volgen
 - Bijzonderheden als allergie, voorgeschiedenis
- Wanneer de patiënt 's ochtends geholpen wordt mag deze licht ontbijten, indien de patiënt 's middags geholpen wordt mag deze een normaal ontbijt en een lichte lunch.

→ Verschillende disciplines:

- CCU-verpleegkundige, bij electieve PCI wordt bovenstaande allemaal gecheckt en zonodig aangevuld door de CCU verpleegkundige. Bij een spoed PCI
 - Begeleid ambulancepersoneel en patiënt naar de angiokamer
 - Neemt checklist spoed PCI, stickers, bloedafnameformulier, RI, Troponine, hepatitis B en bloedgroep rhesus en benodigde afnamebuizen mee
 - Luistert de overdracht van de ambulance aan
 - Legt de patiënt aan de bewaking en maakt zo snel mogelijk een 12 afleidingen ECG
 - Licht de patiënt en diens naasten in over de procedure
 - Controleert of Plavix/Brilique, acetylsalicylzuur en heparine zijn gegeven
 - Neemt routine infarct bloed af en stuurt dit naar het lab met een cito aanvraag, indien de patiënt coumarinederivaten gebruikt dan moet ook een cito-INR worden bepaald
 - Indien nodig starten met Abciximax
 - Het is belangrijk dat de verpleegkundige ritmeafwijkingen op de monitor observeert en hierop anticipeert.
- Cardioloog
 - Het op juiste wijze informeren, voorlichten en begeleiden van de patiënt
 - Kwalitatief goed uitvoeren van de behandeling
- Steriele assistent
 - Is verantwoordelijk voor de assistentie tijdens de behandeling
- De omloop
 - Uitleg geven aan en begeleiden van de patiënt tijdens de ingreep
 - Halen en aanreiken van de gevraagde materialen
 - Test een keer per dienst de defibrillator
- Registreerder
 - Bewaken van de procestijden
 - Registreren van de handelingen, tijdstippen en meetgegevens
 - Verslaglegging en overdracht

- Röntgenlaborant
 - Is verantwoordelijk voor de digitale weergave en vastlegging van röntgenbeelden en eventuele transmissie.
- De interventiecardioloog
 - Voert de handeling uit

→ Benodigdheden

- Het disposable angiopakket
- De benodigde catheters
- Steriele hoes voor over de OK-lamp
- Handschoenen
- Sheath
- Steriele materialen voor de PCI
 - De guide katheter
 - De ballonkatheters
 - De Stents
 - Inflation Device
 - Guidewire
 - Zn obturator
 - Tegaderm
 - Y-conector
 - Torquer
 - Introductienaald
- Parenteralia
 - Lidocaïne 10 ml is 100mg (10%)
 - Heparine 1ml is 5000IE
 - 500^{cc} NaCl 0,9%
 - Contrastvloeistof Xenetix 300
 - Nitroglycerine 1mg/10ml, verdund met 0,9% NaCl

De procedure

- De steriele assistent

- Trekt loodschort aan en doet schildklierbeschermer voor.
- Doet het mond- en haarkapje op
- Wast zijn/haar handen
- Trekt steriele jas en handschoenen aan
- Dekt de tafel steriel op, legt de materialen klaar voor gebruik en trekt de medicatie op
- Vult het drukmeetsysteem en maakt deze luchtvrij
- Flusht de verschillende katheters
- Vult de inflation device met een mengsel van contrastvloeistof en NaCl 0,9%
- Dekt de patiënt steriel af en bewaakt de steriliteit gedurende de procedure
- Maakt gebruikte materialen schoon
- Helpt zonnodig bij aansluiten van katheters
- Assisteert bij het opvoeren en verwisselen van materialen
- Spuit op verzoek van cardioloog contrastvloeistof in met behulp van het kranenblok en de injectiespuit
- Blaast op verzoek van de interventiecardioloog het ballonnetje van de katheter op, met gebruikmaking van de inflation device
- Controleert hoeveelheid contrastvloeistof gedurende de procedure
- Observeert het ECG en benoemt eventuele afwijkingen
- Houdt de scherpe voorwerpen in de gaten zodat niemand zich verwond
- Na de procedure moet de introducer afgesloten worden met een obturator of helpt bij de plaatsing van een Angio-Seal

- De omloop

- Ontvangt de patiënt en neemt de overdracht van de patiënt aan
- Vraagt aan de CCU-verpleegkundige of de doorgankelijkheid van de venflon is getest
- Geeft de patiënt uitleg over de gang van zaken tijdens de procedure
- Helpt de patiënt op de behandeltafel
- Plakt de elektroden op de patiënt, rood op rechterschouder, geel op linkerschouder en groen op de linker heup
- Vraagt of de patiënt allergisch is voor jodium of contrastvloeistof
- Trekt loodschort aan
- Probeert tijdens de procedure zoveel mogelijk in de behandelkamer te blijven. Geeft de juiste materialen aan, aan de steriele assistent
- Geeft stickers en benodigdheden aan de registreerder
- Houdt contact met de patiënt
- Bewaakt de bloeddruk en het ECG
- Dient indien nodig medicatie toe

- De interventiecardioloog

- Trekt loodschort en gaat steriel staan
- Verdooft de liesstreek
- Prikt de slagader aan
- Brengt de sheath in via de Seldinger techniek
- Dient heparine toe, geeft dosis door aan de registreerder
- Brengt de gewenste guiding katheter in de infarct related kransslagader
- Soms wordt eerst een IABP geplaatst die ervoor zorgt dat de coronairen in de diastole beter gevuld worden
- Maakt opnamen van de te behandelen coronairarterie
- Positioneert de guidewire langs de occlusie of door de stenose zo ver als mogelijk perifeer. Hierbij let hij erop dat hij distaal geen perforatie veroorzaakt.
- Geeft desgewenst Nitroglycerine intracoronair zodat de coronair open gaat staan en de ballon van de dotterkatheter goed gepositioneerd kan worden.
- Dilateert de coronair en maakt hierna een controle angiogram. Wanneer er bij het dilateren een groot stolsel loskomt zal deze doormiddel van thrombosuctie deze moeten worden verwijderd.
- Wanneer gekozen wordt voor het plaatsen van een stent zal ook hierna een controle angiogram moeten worden gemaakt. Soms is het nodig dat de stent na gedilateerd moet worden met een groter ballonnetje.
- Tijdens de gehele procedure benoemt de interventiecardioloog de ondernomen stappen.
- Na afloop van de procedure wordt een eerste indruk verteld aan de patiënt en diens naasten over het resultaat van de PCI.

- De registreerder

- Meld de patiënt aan
- Bewaakt het ECG en de bloeddruk
- Registreert de gebruikte materialen, de gebruikte medicijnen, de aanwezige personen, de patiëntengegevens, het PCI-nummer, soort en hoeveelheid contrastmiddel, bloeddruk in de aorta en het ECG, tijd dat het vat gedilateerd is en meet indien nodig het ACT
- Waarschuwt na een uur dat er weer heparine moet worden gegeven.
- Vult de checklist PCI in

- De röntgenlaborant

- Doet loodschort aan en schildklierbeschermer om
- Verzorgd de beeldvorming tijdens de procedure
- Legt de patiëntengegevens en gemaakte opnamen vast en brand deze op een Cd-rom

Nazorg

- De steriele assistent

- Maakt wondgebied schoon
- Verwijdert afdekdoeken
- Plaatst een obturator in de sheath
- Plakt afdekvenster over introducer
- Helpt patiënt in bed met overig personeel

- De omloop

- Helpt patiënt in bed met overig personeel
- Belt patiëntenvervoer indien nodig
- Vult nazorgformulier in
- Draagt over aan de CCU verpleegkundige

- De interventiecardioloog of Cardioloog

- Schrijft verslag van de primaire of electieve PCI in het medische dossier, print dit verslag twee keer uit
- Vult de checklist PCI procedure in onder het kopje interventie cardioloog

- De röntgenlaborant

- Verzorgt de röntgenadministratie en brandt hier een Cd-rom van.

- De CCU-verpleegkundige

Bij aankomst op de afdeling voert de verpleegkundige de volgende zorg uit:

- Aansluiten aan de monitor
- Controleert de sheaths in de lies
- Informeert de arts-assistent dat de patiënt terug is op de afdeling
- Controleert medicijn beleid en start hiermee
- ECG maken

De dag van de PCI voert de verpleegkundige de volgende zorg uit

- Mobiliseren op de kamer en op de afdeling
- Indien ASAT<100 dan 3 dagen schema onder begeleiding van de fysiotherapie
- Indien ASAT>100 dan infarctschema onder begeleiding van de fysiotherapie volgens protocol
- Voorafgaand aan verwijderen van de sheaths bloedonderzoeken
- Toedienen medicijnen volgens voorschrift arts

Een dag na de PCI voert de verpleegkundige de volgende handelingen

- Mobiliseren uitbreiden tot traplopen en door het ziekenhuis wandelen
- Eventueel stopzetten heparine, overleg met de arts
- Patiënt advies geven de lies niet te belasten door te persen, tillen of fietsen
- Ontslag afspreken hierbij te letten op wanneer Isordil te gebruiken en voorwaarden afspreken wanneer contact op te nemen met cardioloog

Medicatie

Acetylsalicylzuur

- *Synoniemen*: Aspirine, Ascal,
- *Indicatie*: Instabiele angina pectoris. Secundaire preventie van myocardinfarct. Secundaire preventie na TIA en niet-invaliderend herseninfarct, mits intracerebrale bloedingen zijn uitgesloten. Preventie van graft-occlusie na aorta-coronaire bypass. Preventie van trombose bij shunt voor nierdialyse. Stabiele angina pectoris. Bij mechanische klepprothese met een groot risico van trombo-embolie.
- *Werking*: Remt de trombocyten aggregatie, waardoor er een langere bloedingstijd ontstaat.
- *Contra-indicaties*: Hemorragisch herseninfarct, ulcus, gastritis, lever- en nierinsufficiëntie en wanneer de patiënt wordt behandeld met antistollingsmiddelen
- *Bijwerkingen*: Maagklachten. (Occult) bloedverlies in het maag-darmkanaal, bij langdurig of veelvuldig gebruik kan dit leiden tot bloedarmoede, overgevoeligheidsverschijnselen.
- *Toedieningswijze*: Per os

Plavix

- *Synoniemen*: Clopidogrel, Iscover
- *Indicatie*: Profylaxe van atherotrombotische complicaties na een doorgemaakt hartinfarct (van enkele dagen tot < 35 dagen), na een doorgemaakt ischemisch cerebrovasculair accident (van 7 dagen tot < 6 mnd.) of bij een vastgestelde perifere arteriële aandoening. In combinatie met acetylsalicylzuur: profylaxe van atherotrombotische complicaties bij een acuut coronair syndroom zonder ST-segmentstijging (instabiele angina of myocardinfarct zonder Q-golf), met inbegrip van stentplaatsing na een percutane coronaire interventie; bij acuut myocardinfarct met ST-segmentstijging indien geschikt voor trombolytische therapie.
- *Werking*: Bloedplaatjesaggregatieremmer, die werkzaam wordt na omzetting in een werkzame metaboliet, een thiolderivaat. De actieve thiolmetaboliet bindt zich snel en irreversibel aan de bloedplaatjesreceptoren en is niet in plasma aangetoond. Remt de plaatjesaggregatie die wordt geïnduceerd door adenosinedifosfaat (ADP) en de meeste andere plaatjesagonisten. De binding van ADP aan de bloedplaatjesreceptor wordt selectief, maar irreversibel geremd alsmede de daaruit voortvloeiende ADP-afhankelijke activering van het GPIIb/IIIa-complex.
- *Contra-indicaties*: Ernstige leverfunctiestoornis. Pathologische bloedingen zoals uit een ulcus pepticum of intracraniale bloeding.
- *Bijwerkingen*: Hematoom, epistaxis, gastro-intestinale bloeding, diarree, buikpijn, dyspepsie, kneuzing, bloeding op plaats van injectie, trombocytopenie, leukopenie, eosinofilie, intracraniale bloeding, hoofdpijn, paresthesie, duizeligheid, oogbloeding (conjunctivaal, oculair, retinaal), maagulcus en duodenumulcus, gastritis, braken, misselijkheid, constipatie, flatulentie, 'rash', pruritus, huidbloeding, hematurie, verlengde bloedingstijd, gedaald aantal neutrofielen, gedaald aantal plaatjes, neutropenie, vertigo, retroperitoneale bloeding.
- *Toedieningswijze*: Per os, intraveneus

Heparine

- *Synoniemen*: Calparine
- *Indicatie*: Behandeling van trombo-embolische aandoeningen, hoofdzakelijk als inleiding op de therapie met cumarinderivaten. Profylaxe van postoperatieve veneuze trombose. Profylaxe van stolling bij extracorporale circulatie, bv. bij dialyse of hartchirurgie. Diffuse intravasale stolling.
- *Werking*: Anticoagulans dat direct aangrijpt op de stollingsfactoren. Bij s.c. toediening in lage doses wordt alleen factor Xa geneutraliseerd; in hogere dosering wordt tevens trombine geneutraliseerd.
- *Contra-indicaties*: Bloeding, heparine geïnduceerde trombocytopenie, hemorragische diathese door stollingsstoornissen of trombocytopenie, ongecontroleerde ernstige hypertensie, bloedverlies uit de tractus digestivus door ulcus pepticum, hiatus hernia of diverticulose, drainage van maag en dunne darm, ernstige leverinsufficiëntie, maligne tumoren, acute of subacute bacteriële endocarditis, retinopathie door hypertensie of diabetes, cerebrale hemorrhagie, verwondingen of operaties aan hersenen, ruggenmerg, ogen of oren, lumbale puncties, regionale of spinale anesthesie, dreigende abortus.
- *Bijwerkingen*: Trombocytopenie type I, hemorrhagie, reacties ter hoogte van de injectieplaats, verhoogde transaminasewaarden, γ -GT, LDH en lipase spiegels, uitslag, urticaria en pruritus, alopecia, osteoporose trombocytopenie type II, waarschijnlijk van immuno-allergische aard, huidnecrose, hypoadosteronisme, geassocieerd met hyperkaliëmie en metabole acidose.
- *Toedieningswijze*: Intraveneus, of laag moleculaire heparine subcutaan

Abciximab

- *Synoniemen*: Reopro
- *Indicatie*: Naast heparine en acetylsalicylzuur ter preventie van ischemische cardiale complicaties.
- *Werking*: Trombocyten aggregatie remmers
- *Contra-indicaties*: CVA, bloeding, recent neurotrauma, recente grote operatie.
- *Bijwerkingen*: Bloeding, hypotensie, trombocytopenie, bradycardie, misselijkheid, braken, pijn op de borst, koorts, pijn op de aanprikplaats, rugpijn en hoofdpijn.
- *Toedieningswijze*: Intraveneus

Lidocaïne

- *Synoniemen*: Xylocaïne
- *Indicatie*: Oppervlakte-anesthesie van de tractus digestivus bij laryngoscopie, oesofagoscopie, gastroscopie, rectoscopie en bij inbrengen van sondes en katheters in de maag. Oesofagitis bij carcinoom, faryngitis, stomatitis. Oppervlakte-anesthesie en als glijmiddel bij katheterisatie van de blaas zoals bij cystoscopie. Intubatie.
- *Werking*: Snel werkend lokaal anaestheticum van het amidetype, geschikt voor de anesthesie van slijmvliezen.
- *Contra-indicaties*: Overgevoeligheid voor lokaal anaesthetica van het amidetype. Infecties, zweren of verwondingen in de mond.
- *Bijwerkingen*: Overgevoeligheidsreacties (in het ernstigste geval anafylactische shock) komen zelden voor. Na endotracheale intubatie: keelpijn. Als door snelle resorptie of overdosering hoge spiegels optreden: spraakstoornissen, duizeligheid, wazig zien en tremoren, gevolgd door sufheid, convulsies, bewusteloosheid en eventueel ademhalingsstilstand. Cardiovasculair: hypotensie, depressie van het myocard.
- *Toedieningswijze*: Transcutaan of transdermaal, intraveneus, subcutaan

Isordil

- *Synoniemen*: Cedocard, Isosorbidedinitraat:
- *Indicatie*:
 - Oraal: onderhoudsbehandeling en instelling ervan bij angina pectoris; symptomatische behandeling van matig tot ernstig hartfalen, dat onvoldoende reageert op diuretica, ACE-remmers en hartglycosiden.
 - Oromucosaal: acute angina-pectorisaanvallen; profylaxe van angina-pectorisaanvallen bij meer dan normale inspanning.
 - Infusie: longstuwung ten gevolge van acuut linkszijdig hartfalen.
- *Werking*: Isosorbide-5-mononitrat (ISMN) is de belangrijkste metabooliet en wordt in een drie- tot vijfmaal hogere concentratie gevormd. Vaatverwijdend, in de gebruikelijke dosering vooral van het veneuze stelsel en in mindere mate van het arteriële vaatbed. Hierdoor behoeft het hart minder arbeid te verrichten, wordt minder zuurstof verbruikt en de door de tijdelijke ischemie van het myocardweefsel veroorzaakte pijn wordt opgeheven. De vullingsdruk van de linkerkamer neemt af, wat bij de gedecompenseerde patiënt een gunstiger verhouding teweegbrengt tussen de diastolische vulling van de linkerkamer en de pompwerking van het hart.
- *Contra-indicaties*: Verhoogde intracraniale druk, bijvoorbeeld bij hoofdtrauma of hersenbloeding. Ernstige anemie. Hypotensie. Shock. Myocardinsufficiëntie ten gevolge van obstructie. Overgevoeligheid voor nitraten. Intraveneuze toediening is gecontra-indiceerd bij hypotensie; cardiogene shock, wanneer geen aorta-ballonpomp kan worden toegepast
- *Bijwerkingen*: Vooral in het begin van de behandeling: hoofdpijn, rood gezicht, duizeligheid, vermoeidheid, misselijkheid, hartkloppingen, (orthostatische) hypotensie, huidreacties.
- *Toedieningswijze*: Zie indicatie

Brilique

- *Synoniemen*: Ticagrelor
- *Indicatie*: Behandeling van kransslagader-aandoeningen samen met acetylsalicylzuur.
- *Werking*: trombocyten-aggregatieremmer.
- *Contra-indicaties*: Actieve bloedingen, ulcus pepticum, borstvoeding, leveraandoeningen en overgevoeligheid of allergie.
- *Bijwerkingen*: lokale bloeding, gastro-intestinale bloeding, epistaxis, dyspneu, hemoptoë, gastritis, overgeven, misselijkheid, dyspepsie, gastro-intestinaal ulcus, diarree, buikpijn, uitslag, jeuk, duizeligheid, retroperitoneale bloeding, bloeding in het oor, haemarthros.

- *Toedieningswijze*: oplaaddosis 180mg daarna dagelijks 2 keer daags 90mg oraal.

Coumarinederivaten:

Acenocoumarol en fenprocoumon remmen de vorming van fibrine door trombine, doordat zij een functioneel defect van de vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren in de lever (stollingsfactoren II, VII, IX en X, proteïne-C en -S) veroorzaken door competitieve verdringing van vitamine K. Dicumarine: toxische stof die in de lever de synthese van protrombine remmen zonder daarbij levercellen te beschadigen.

Bijzonderheden:

- Indien tijdens een PCI een bare metal stent geplaatst is, dan dient de patiënt minimaal gedurende 28 dagen Plavix te gebruiken (75mg per dag). Tevens gedurende 28 dagen ASA 160mg per dag of Ascal 200mg per dag
- Indien een patiënt tijdens een PCI een Drug Eluting Stent (DES) geplaatst is, dan dient de patiënt gedurende 6 maanden Plavix te gebruiken (75mg per dag). Tevens gedurende 28 dagen ASA 160mg per dag gegeven, gevolgd door 80mg per dag.
- Patiënten met een hoog risico op re-occlusie krijgen twee keer per dag clexane subcutaan gedurende 2-3 weken.
- Wanneer een patiënt op een onbewaakte afdeling ligt dienen de sheaths voor 18uur te worden verwijderd aangezien het risico op nabloeden groot is en dat wanneer een patiënt in slaap is dit niet of te laat wordt opgemerkt op een onbewaakte afdeling. Dit kan een reden zijn om een patiënt op te nemen op de CCU.

Bronnen:

Farmacotherapeutisch Kompas (2012). *Geneesmiddelenteksten*. Geraadpleegd op 25 juli, 26 augustus en 4 september 2012. <http://www.fk.cvz.nl/>

Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (2005). *Richtlijn percutane coronaire interventie*. Geraadpleegd op 25 juli 2012. <http://www.nvvc.nl/media/richtlijn/6/Percutane%20coronaire%20interventie%202005.pdf>

Brink G.T.W.J. van den; Lindsen F.; Uffink J.A. (2006). *Leerboek Intensive-care-verpleegkundige, deel 1*. Maarssen, ELSEVIER Gezondheidszorg

Bruining H.A.; Lauwers P.; Thijs L.G. (2009). *Intensieve geneeskunde. Een klinische wegwijzer*. Maarssen, ELSEVIER Gezondheidszorg

Six A.J.; Kirkels J.H.; Budde R.P.J.; Cramer M.J.M.; Backus B.E. (2011). *De cardiologie vereenvoudigd*. Den Haag, Boom Lemma uitgevers

Protocollen CWZ:

- PCI electieve, assisteren bij
- PCI spoed, assisteren bij
- PCI, voor en nazorg
- Spoed/primaire PCI op de hartbewaking
- CAG, voor en nazorg

Zorgproblemen

Om de zorgproblemen uit te werken heb ik gekozen voor een uitwerking volgens de PESDIE-methode. Dit is een methode waarbij je achtereenvolgens Probleem, Etiologie, Symptomen, Doel, Interventies en Evaluatie omschrijft. Dit zijn in het kort alle aspecten van het verpleegkundige zorgproces

- Zorgproblemen voorafgaand aan een PCI

P: Angst

E: vreemde situatie, pijnlijk, kennistekort

S: in paniek, onrustig, uitspreken bang te zijn

D: angstreductie

I: kennistekort opheffen, uitleg geven over situatie, overleg met arts over toediening anxiolyticum

E: controleren of angst minder is

* In een acute situatie is het vaak moeilijk om de angst te reduceren, wanneer de patiënt voor een geplande PCI gaat is het reduceren van angst enigszins mogelijk. Na de procedure kan de patiënt aangeven dat hij bang is om dood te gaan, het is dan belangrijk met de arts een gesprek te plannen waarin hij of zij de patiënt de risico's uit kan leggen

P: Pijn

E: occlusie of stenose van de kransslagader

S: pijn op de borst, oppervlakkige ademhaling

D: Reduceren pijn

I: In overleg met arts toedienen van analgetica, eventueel Nitrospray, maar wanneer de patiënt bij zijn occlusie een rechteventrikelfarct doormaakt wordt de veneuze return negatief beïnvloed.

E: Is er nog pijn op de borst, wanneer dit het geval is overleg met arts over eventuele andere mogelijkheden om de pijn te reduceren. Wanneer de pijn weg is, zal te merken zijn dan de angst minder is

P: Ineffectieve ademhaling

E: Pijn op de borst, benauwd gevoel, verminderd hartminuutvolume, metabole acidose door anaerobe verbranding.

S: Oppervlakkige ademhaling, afwijkend ademhalingspatroon, lage saturatie, afwijkend bloedgas, verhoogd lactaat, perifere/centrale cyanose.

D: Herstellen ademhaling

I: Toedienen O₂ op geleide van saturatie, reduceren pijn en angst, hartminuutvolume optimaliseren, bij volledige uitputting intubatie (medisch).

E: Controleer of de symptomen zijn afgenomen, goede saturatie, rustige frequentie, goed bloedgas, goede kleur perifeer en centraal.

P: Verminderd hartminuutvolume

E: Verminderde ventrikelfunctie

S: Hypotensie, verminderd bewustzijn, verward, lage perifere temperatuur, weke pols, klamme huid, verminderde urineproductie

D: Verbeteren hartminuutvolume

I: Bij beademde patiënt PEEP wat minder hoog zetten indien de patiënt dit toelaat, vullen wanneer er een rechteventrikelfarct gaande is, starten positieve Inotropie, indien geen katheter dan de katheter inbrengen, evenals een infuus inbrengen, hoe hoger de tensie hoe makkelijker het aanprikken van de vene.

E: Controleren of de patiënt circulatoir stabiel is; normotensief, normocard, perifeer warm, krachtige pols etc.

* Bij een patiënt met een Swan Ganz Katheter is het hartminuutvolume te meten en kan de trend bewaakt worden.

P: Dreigend geweld

E: Kennistekort en angst bij familie, naasten

S: Uitingen van dreigend geweld

D: Reduceren angst en uitleg geven aan de familie en naasten over wat er gaat gebeuren en wat de complicaties zijn. Gevoelsreflecties geven en rustige houding uitstralen

I: Uitleg geven aan de familie en naasten over wat er gaat gebeuren en wat de complicaties zijn. Gevoelsreflecties geven en rustige houding uitstralen.

E: Vragen aan de familie of alles duidelijk is. Wanneer er een acute setting is, is het niet mogelijk dit zelf te doen en kun je het beste de hulp van een collega inschakelen.

- Zorgproblemen tijdens de PCI

P: Ineffectieve ademhaling

Al besproken in de zorgproblemen voor PCI

P: Verminderd hartminuutvolume

Al besproken in de zorgproblemen voor de PCI

- Zorgproblemen na de PCI tijdens ziekenhuisopname

P: Ineffectieve ademhaling

Al besproken in de zorgproblemen voor PCI

P: Verminderd hartminuutvolume

Al besproken in de zorgproblemen voor de PCI

P: Aspiratie (vooral bij patiënten die aan de beademing liggen)

E: Misselijkheid, braken, open luchtweg door niet goed opgeblazen cuff

S: Benauwde patiënt aan de PS, verhoogde infectieparameters in bloed, daling saturatie

D: Voorkomen aspiratie, bij aspiratie voorkomen aspiratiepneumonie

I: Controle cuffdruk, maagsonde inbrengen wanneer de patiënt deze nog niet heeft, controleren retenties, bij veel retenties vragen om prokinetica. Wanneer de patiënt aspireert uitzuigen, eventueel in overleg met arts BAL regelen, vragen of je Metronidazol mag starten

E: Tijdens de zorg voor de patiënt aspireert deze niet en wanneer deze aspireert zorg je ervoor dat de complicaties zo klein mogelijk zijn

P: Overvulling

E: te veel vulling (over de top van de Starling curve), onvoldoende werking van een van de ventrikels (dit geeft een overvullingsbeeld maar wanneer iemand oedemateus is door verminderde rechterventrikelfunctie kan hij relatief ondervuld zijn)

S: benauwd, perifere oedemen, polyurie, laag gehalte mineralen en Hb, hypertensie, verhoogde turgor

D: Goede vullingstoestand nastreven

I: Wanneer ventrikelfunctie intact is dan starten met vocht afdrijvende middelen om de benauwdheid en de perifere oedemen te minderen. Wanneer een van de ventrikels of beide een verminderde functie heeft waardoor perifere oedemen of benauwdheid ontstaan dan moet het hart geholpen worden met positieve inotropie. Wanneer patiënt na interventies lage mineraalgehalte in het bloed houdt moeten deze worden gesuppleerd.

E: Symptomen zijn verdwenen.

P: Ondervulling

E: Te weinig vulling, te veel diuretica, te veel vochtverlies door transpiratie, diarree, bloeding, maagretenties.

S: Verlaagde urineproductie, verhoogde kreatinine en ureum in bloed, hypotensie, tachycardie, verminderde capillair refill, verlaagde huidturgor, verlaagd bewustzijn.

D: Goede vullingstoestand nastreven

I: Wanneer de patiënt een CVL heeft, kan op basis van de trend van de CVD de top van de Frank Starling curve worden bereikt, dit kan ook door middel van een Swan Ganz Katheter. Ook kan door middel van een fluid challenge gekeken worden of tensiestijging kan worden gerealiseerd. Stoppen of verminderen diuretica.

E: Symptomen zijn verdwenen.

P: Infectiegevaar

E: Invasieve technieken, blaaskatheter, CV, Swan Ganz katheter, Tube

S: Wanneer er een beginnende infectie is: verhoogde waardes acute fase eiwitten, koorts, rubor, dolor, tumor en functio laesia bij de insteekopeningen, geel/bruin sputum

D: Voorkomen infecties

I: Aseptisch handelen bij inbrengen lijnen en bij de verzorging van de CAD, tube, mondverzorging, verwisselen lijnen. Wanneer onbegrijpelijke temperatuurstijging bloedkweek afnemen en verdacht kathetertips laten kweken door medisch microbiologie.

E: Dagelijks insteekopeningen observeren

P: Voedingstekort

E: Verminderde eetlust, niet de mogelijkheid tot eten, NPO beleid, verhoogde voedingsbehoefte

S: Slecht helende wonden, verlaagde weerstand, laag albumine (niet diagnostisch!), slecht genezende wonden, laag bloedsuiker.

D: Nastreven goede intake

I: Diëtiste raadplegen, vocht- en voedingsbalans bijhouden en bij een dreigend voedingstekort andere disciplines inschakelen. Zorgen dat de patiënt sondevoeding krijgt. Eventueel arts vragen extra vitamines te suppleren bij zeer slechte voedingstoestand. Bij het starten van sondevoeding moet de verpleegkundige rekening houden met het refeeding syndroom, dit omdat oudere mensen vaak weinig eten en dan opeens weer ruim worden voorzien van allerlei voedingsstoffen waar het lichaam onverwacht op kan reageren.

E: Controle ontlasting, neutrale vocht- en voedingsbalans tenzij deze anders moet worden nagestreefd.

P: Dreigend huiddefect

E: Passieve patiënt, ondervoede patiënt, onvoldoende wisselgigging, katheters, slangen en kabels.

S: Niet wegdrukbaar roodheid, patiënt geeft pijn aan bij het liggen op de drukpunten van het lichaam

D: Voorkomen weefsel defect

I: Minimaal iedere 4 uur wisselgigging, AD-matras, goede voedingstoestand nastreven, zorgen dat patiënt niet op katheters, slangen of kabels ligt.

E: Dagelijks decubituscore waarbij alle drukpunten van de patiënt worden gecheckt.

P: Obstipatie

E: Veranderde voedingstoestand, immobiele patiënt, gebruik opiaten, hypnotica, tranquilizers en pillen met veel staal erin, onvoldoende vochtintake,

S: Harde buik, enkele dagen geen defecatie, gevoel van drang maar er komt niets

D: Voorkomen en oplossen van obstipatie

I: Patiënt mobiliseren, in opdracht van de arts toedienen van laxerende middelen, eventueel een klysma

E: De patiënt heeft minimaal een keer per dag ontlasting

P: Dreigende overbelasting mantelzorg

E: Veel zorgen over situatie van naasten, de naasten vraagt veel van de mantelzorg

S: Mantelzorg is veel aanwezig, patiënt vindt het moeilijk wanneer mantelzorg naar huis gaat, mantelzorg ziet er moe en eventueel onverzorgd uit, mantelzorg geeft aan nauwelijks te eten. Daarnaast uit de mantelzorg ontevredenheid over de zorg op de afdeling.

D: De mantelzorg weet een goede balans te vinden tussen zijn naaste en zijn eigen leefsituatie

I: Gesprek aan gaan met de mantelzorg en uitleg geven over de situatie, uitleggen dat op de IC 24 uur per dag zeven dagen in de week de patiënt in de gaten wordt gehouden, aangeven dat de mantelzorg altijd kan bellen wanneer hij of zij thuis met problemen zitten, familieverzorgverpleegkundige inschakelen, patiënt uitleg geven dat mantelzorg niet verantwoordelijk is voor de zorg op de IC.

E: De mantelzorg komt tevreden over en geeft aan dat ze de ballast goed aankan.

Bron: Gordon M. (2004). *Verpleegkundige diagnostiek: proces en toepassing. Maarssen, ELSEVIER Gezondheidszorg*

ECG-afwijkingen rondom PCI

(accelerated) idioventriculair ritme

Moment

Na inflatie van de ballon van de dotterkatheter op het moment dat reperfusie van de coronairen optreedt. Op dat moment is geen behandeling geïndiceerd. Wanneer het optreedt bij een AV-blok als escaperitme moet de onderliggende oorzaak worden behandeld.

Kenmerken

- Verbreed QRS-complex
- Geen P-top
- Frequentie tussen de 30-40 slagen per minuut, bij accelerated 60-120 slagen per minuut

Oorzaak

- Reperfusie coronairen
- AV-blok

Gevolgen

Bij een goede ventrikelfunctie en tijdelijke aanwezigheid van ritmestoornis zal voldoende output zijn. Bij een slechte ventrikelfunctie zal de CO afnemen omdat ook de 'atrial kick' afwezig is.

Behandeling

- T.g.v. reperfusie geen
- Bij een AV-blok, deze behandelen

Asystolie, circulatoire collaps

Moment

Voorafgaand aan de PCI.

Kenmerken

- Geen enkele elektrische activiteit op ECG, sommige literatuur zegt asystolie ook is wanneer wel een P-top is maar geen QRS-complex
- Geen tensie

Oorzaak

- zuurstoftekort van de hartspeer
- onbehandelde VF

Gevolgen

Geen output

Behandeling

Start reanimatie protocol niet schokbaar ritme. Wanneer tijdens het uitvoeren van de reanimatie een VF of VT optreedt, mag de patiënt gedefibrilleerd worden.

Atriumfibrilleren

Moment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- Geen duidelijke P-toppen

- QRS-complexen onregelmatig (tenzij AF met een derde graads AV-blok)
- Geen atrial kick
- Gevoel hartkloppingen/palpitaties bij de patiënt.

Oorzaak

- Verhoogde druk in atrium, door falen van ventrikels

Gevolgen

- Verminderde CO i.v.m. afwezige 'atrial Kick'
- Dyspneu en oedemen door niet goed leegpompen van atria waardoor forward failure ontstaat.

Behandeling

- Cardioversie (elektrisch of chemisch), wanneer Af de novo is of wanneer de patiënt goed is ingesteld met coumarinederivaten (INR > 2,5 afgelopen week)
- Rate Control, bij frequentie boven de 100 slagen per minuut (metoprolol en/of digoxine)

AV-blokken

Moment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- 1^{ste} graads, verlengde PQ-tijd (>0,12 sec)
- 2^{de} graads, wenckebach, oplopende PQ-tijd waarna een P-top niet wordt gevolgd door een QRS-complex
- 2^{de} graads, mobitz II, verlengde PQ-tijd met wegvallen van QRS-complex. PQ-tijd niet oplopend
- 3^{de} graads, geen enkel verband tussen P-top en QRS-complex, beide hebben een eigen frequentie die regelmatig is.

Oorzaak

- Littekenvorming door ischemie
- Door oedeemvorming in de buurt van de AV-knoop t.g.v. infarcering
- Medicamenten die een negatief dromotroop effect hebben; bètablokkers, lanoxin

Gevolgen

- Afhankelijk van blok
 - 1^{ste} graads geen
 - 2^{de} graads, evt. outputverlies, escape ritme
 - 2^{de} graads, evt. outputverlies, escape ritme, 3^{de} graads AV-blok
 - 3^{de} graads, outputverlies, escape ritme

Behandeling

- Afhankelijk van blok
 - 1^{ste} graads geen
 - 2^{de} graads, medicatie stoppen die negatief dromotrope werking hebben
 - 2^{de} graads, medicatie stoppen die negatief dromotrope werking hebben, isoprenaline geven, pacemaker plaatsen
 - 3^{de} graads, medicatie stoppen die negatief dromotrope werking hebben, isoprenaline geven, pacemaker plaatsen

Bundeltakblokken

Moment

Voor, tijdens en na de PCI

Kenmerken

- P-top aanwezig, tenzij AV-junction ritme of AF met een bundeltakblok.
- QRS-complex breder dan 0,12 seconden, wanneer QRS-complex tussen 0,10 en 0,12 seconden dan is er sprake van een incompleet bundeltakblok.
- Linker bundeltakblok:
 - RsR' in I, AvL, V5 en V6 en afwezigheid van Q in deze afleidingen
 - V-vorm in V1.
- Rechter bundeltakblok
 - RsR' in V1 en V2 waarbij de R' hoger is dan de R.

Oorzaak

- Oedeem t.g.v. van infarcering in gebied van bundeltakken.
- Littekenweefsel t.g.v. infarcering in gebied van de bundeltakken.
- Hypertensie.
- COPD of longembolie

Gevolgen

- Andere geleiding over de bundeltakken in de ventrikels, wat meestal geen pathologische betekenis heeft.
- Asynchrone contractie van de ventrikels waardoor er verminderde output is. Dit is vooral het geval wanneer er een linker bundeltakblok is, omdat het septum dan de verkeerde kant op contraheert en hierdoor de ingang tot de aorta wat wordt dicht gedrukt.
- Repolarisatie loopt anders, hierdoor is ischemie op basis van het ST-segment niet te diagnosticeren.

Behandeling

- Indien geen pathologisch gevolg dan ook geen behandeling.
- Plaatsen van een (tijdelijke) pacemaker.

SA-blok

Moment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- QRS-complex is niet verbreed tenzij er sprake is van een ventriculair escaperitme.
- Asdraaiing te zien op het ECG, afhankelijk van het blok.
- Eerste graads SA-blok
 - Geleidingsvertraging in de sinusknoop, niet op ECG te beoordelen.
- Tweede graads SA-blok type 1
 - PP-interval is verkort voor en verlengd na de pauze.
- Tweede graads SA-blok type 2
 - Volledig wegvallen van geheel complex, volgende complex is precies een veelvoud van de voorgaande complexen.
- Derde graads SA-blok, compleet SA-blok
 - Geen sinusknoop activiteit.
 - Een atriaal, AV-junction of ventriculair focus neemt de impulsgeneratie over en er is een escapeslag te zien op het ECG.

Oorzaak

- Impuls faalt in het activeren van de atria.
- Atria falen in het geleiden van de prikkel.
- Sinusknoop faalt in zijn impuls genererende functie, door infarcering of falen zenuwstelsel sturende functie.
- De impuls kan de sinusknoop niet verlaten; Sinus exit block.

Gevolgen

- Geen wanneer een frequentie niet te langzaam is (< 60 slagen per minuut).
- Bij een lage frequentie kan outputverlies optreden met hemodynamisch negatieve gevolgen.

Behandeling

- Atropine, positief chrono- en dromotroop.
- Isoprenaline, positief chrono- en dromotroop.
- Adrenaline
- (tijdelijke) pacemakertherapie

SinusbradycardieMoment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- Sinusritme met een frequentie lager dan 60 slagen per minuut

Oorzaak

- Rust of slaap, in geval van een PCI niet van toepassing.
- Verhoogde vagale invloed op de sinusknop, bij braken, uitzuigen of intuberen
- Valsalva-manoevre.
- Sinus-carotis-massage.
- Bètablokker of calciumantagonist
- Hartinfarct voornamelijk inferior
- Hypoxie van het hart.
- Hypothermie.

Gevolgen

- Afhankelijk van de ventrikelfunctie.
- Verminderde cardiac output, want $CO = Hf * \text{slagvolume}$

Behandeling

- Geen indien geen hemodynamische consequenties van het ritme.
- Medicatie stoppen die bradycardie veroorzaakt
- Atropine, positief chrono- en dromotroop.
- Isoprenaline, positief chrono- en dromotroop.
- (tijdelijke) pacemakertherapie

SinustachycardieMoment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- Sinusritme met een frequentie hoger dan 100 slagen per minuut

Oorzaak

- Fysiologische aanpassing van het lichaam aan veranderende omstandigheden
 - Koorts
 - Acute ischemie
 - Decompensatio cordis
 - Longembolie
 - Angst
- Isoprenaline, positief chrono- en dromotroop.
- Hyperthyreoïdie.
- Betasympathico-mimetica zoals salbutamol

Gevolgen

- Verhoging CO door toename frequentie, want $CO = Hf * \text{slagvolume}$.
- Verlaging CO door afname slagvolume, want $CO = Hf * \text{slagvolume}$.
- Toename O_2 -behoefte van het hart.

Behandeling

- Wegnemen oorzaak van de sinustachycardie (4H's en 4T's nagaan).
- Bètablokker.

STEMIMoment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

Infarctplaatsen	ECG-leads (Acute fase)	Verantwoordelijke coronair
<i>Anterior (voorwand)</i>	- ST-elevatie in V1-V4 - Reciproke T-top inversie in I, AvL en V1-V5	Proximale Left Anterior Descending (LAD)
<i>Inferior (onderwand)</i>	- ST-elevatie in II, III, AvF - Reciproke T-top inversie in I en AvL	Right Coronary Artery (RCA), doorbloedt SA-knoop en bij 50% v/d mensen de AV-Knoop
<i>Rechter ventrikel</i>	- ST-elevatie V2R-V4R - Reciproke T-top inversie in I en AvL	Proximale deel Right Coronary Artery (RCA)
<i>Posterior (achterwand)</i>	- Reciproke T-top inversie in V1 en V2 - ST-elevatie in V7 en V8	RCA of Circumflex arterie, 70% is RCA dominant
<i>Lateraal (zijwand)</i>	- ST-elevatie in V5 en V6	Linker Circumflex
<i>Hoog lateraal</i>	- ST-elevatie in V5, V6, I en AvL	Linker Circumflex
<i>Septaal (septum)</i>	- ST-elevatie V1 en V2	Left Anterior Descending (LAD)

Oorzaak

- Ischemie van het hart, door vernauwing van een of meerdere coronairen.
- Linker bundeltakblok.
- Hyperkaliëmie.

Gevolgen

- Pijn op de borst.
- Alle besproken ritme en geleidingsstoornissen die in deze bijlage worden omschreven.
- Infarcering van het hart.

Behandeling

- Nitroglycerine, behalve bij een inferior infarct met afwijkingen in V4R.
- Bètablokker om de zuurstofbehoefte van het hart af te laten nemen.
- Heparine ten behoeve van de secundaire stolling, bloed verdunnend.
- Acetylsalicylzuur en Plavix/Brilique als trombocytenuitremmers.
- Statine als secundaire preventie
- PCI
- CABG

VentrikelfibrillerenMoment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- Totale chaotische activiteit van de ventrikels.
- Primaire VF: grofslag, amplitude > 0,75 mV.
- Secundaire VF: fijnslag, amplitude < 0,75 mV.

Oorzaak

- R op T fenomeen door premature complexen
- VT → Vfl → VF
- Littekenweefsel door ischemie

Gevolgen

- Circulatie-arrest, patiënt collabeert binnen enkele seconden

Behandeling

- Defibrillatie.
- Precordiale stomp, dit mag de komst van defibrillator niet vertragen.

- CPR met beademing.
- Lidocaïne of amiodarone (afhankelijk van in ziekenhuis gehanteerde protocol).
- Implanteren ICD of CRTD.

Ventrikeltachycardie

Moment

Voor, tijdens en na de PCI.

Kenmerken

- 3 of meer ventriculaire complexen.
- Non-sustained is < 30 seconden.
- Sustained is > 30 seconden.
- 100-250 slagen per minuut, indien lager dan is er sprake van een slow VT.
- In de regel is het ritme regulair.
- P-toppen soms waarneembaar.
- Moeilijk te onderscheiden van een SVT met aberrante geleiding.

Oorzaak

- Monomorfe VT's
 - Myocardinfarct
 - Reperfusie van de coronaire
 - Inbrengen Swan-Ganz-Katheter
 - Pro-aritmogeen effect van anti-aritmica klasse I (Kinidine, flecaïne) en III (Sotalol, Cordarone)
- Polymorfe VT's
 - Myocardinfarct
 - Contusio cordis
 - Medicijnintoxicatie, digitalis is hierom berucht.
 - Elektrolytenstoornissen

Gevolgen

- Duizeligheid
- Collaberen, door verlies CO
- Palpitaties

Behandeling

- Defibrillatie bij outputverlies of patiënt die buiten bewustzijn is.
- Precordiale stomp, dit mag de komst van defibrillator niet vertragen.
- CPR en beademing.
- Implanteren ICD of CRTD.
- Radiofrequente katheterablatie.

Bronnen:

Farmacotherapeutisch Kompas (2012). *Geneesmiddelen teksten*. Geraadpleegd op 25 juli, 26 augustus en 4 september 2012. <http://www.fk.cvz.nl/>

Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (2005). *Richtlijn percutane coronaire interventie*. Geraadpleegd op 25 juli 2012. <http://www.nvvc.nl/media/richtlijn/6/Percutane%20coronaire%20interventie%202005.pdf>

Brink G.T.W.J. van den; Lindsen F.; Uffink J.A. (2006). *Leerboek Intensive-care-verpleegkundige, deel 1*. Maarssen, ELSEVIER Gezondheidszorg

Six A.J.; Kirkels J.H.; Budde R.P.J.; Cramer M.J.M.; Backus B.E. (2011). *De cardiologie vereenvoudigd*. Den Haag, Boom Lemma uitgevers

**Rik Bobbink, bedankt voor het beschikbaar stellen van je leittext voor
www.icverpleegkundige.com**